Autonomous Flight Controller System of Hybrid Vectored Tri Copter Vtol Plane Sebagai Prototyping Product UNY Dalam Mendukung Kemandirian Kedirgantaraan Indonesia

Oleh: Umi Rochayati, Oktaf Agni Dhewa, Mashoedah

ABSTRAK

Revolusi industri 4.0 menuntut akselerasi perkembangan teknologi yang tidak biasa – biasa saja dan mengarah pada basis sistem cerdas dan otomasi. Salah satu teknologi yang berkembang pesat adalah Unmanned Aerial Vehicle (UAV) atau pesawat terbang tanpa awak. Di era revolusi ini, tentunya pengembangan UAV yang memiliki kemampuan yang lebih dari UAV pada umumnya. Seperti halnya, kemampuan akan menjangkau area yang luas, mudah dioperasionalkan dan mampu lepas landas mendarat di wilayah sempit menjadi pemenuhan kebutuhan yang dicari saat ini. Hybrid vectored tri-copter vtol plane merupakan model UAV yang memiliki kemampuan tersebut. Konfigurasi pesawat ini terlihat pada penggunaan 3 engine motor brushless yang terpasang pada sayap utama (kanan dan kiri) dan tail dengan geomteri pemasangan secara simetris. Selain itu terdapat juga motor servo yang terpasang pada mounting kedua motor brushless yang terletak di sayap, dimana motor servo bertugas sebagai tilting motor guna transisi mode dari multi-copter (vtol) ke fixed wing (terbang kedepan gerak longitudinal). Dalam menjalankan tugas penerbangan, pesawat UAV hybrid vectored tri-copter vtol plane membutuhkan sistem yang membuat pesawat berjalan secara otonom. Sistem tersebut dinamakan flight controller. Flight controller mengakomodasi gerak penerbangan pesawat secara mandiri dan berkoordinasi dengan stasiun control yang ada dibawah. Sehingga pesawat tetap terpantau walaupun keberadaannya jauh dari titik stasiun. Selain itu juga, pesawat didukung dalam melakukan kestabilan gerak terbang yang mampu menjadikan pesawat memperthankan dirinya dari hal yang tidak diinginkan, misal jatuh. Maka dari itu, penelitian ini berfokus membangun flight control system untuk model UAV hybrid vectored tri-copter vtol plane. Controller pesawat didukung dengan metode kendali Linear Quadratic Regulator Integrator yang membuat sistem memiliki karakteristik robust dan mampu meminimalkan steady state error maupun multiple overshoots dengan error yang kecil. Dari hasil penelitian yang dilakukan telah berhasil dibangun sebuah pesawat tanpa awak tipe Hybrid Vectored Tri-Copter VTOL Plane dengan spesifikasi wingspan 1150 mm, length 920 mm, weight 635 gram, angle of attack (AoA) 1 derajat dan maximum take-off weight (MToW) 1,5 Kg. Pesawat ini dilengkapi dengan sistem autonomous yang dikembangankan dengan mikrokontroler teensy 160 MHz lengkap beserta sensor GY86, GPS serta compass. Sistem otonom tersebut didukung dengan sistem kendali LQR Integrator yang menjadikan pesawat mampu terbang secara stabil dan tidak mengalami multiple overshoot serta mampu menekan steady state error seminimal mungkin. Hal ini dibuktikan dari karakteristik ketiga sudut orientasi memenuhi acuan kebutuhan minimum sistem yaitu dengan error SSE sebesar 0,02 untuk roll, 0,46 untuk pitch dan 0,80 yaw.

Kata kunci: *Hybrid UAV, kendali optimal, kestabilan*